Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp.   97: 47-60 (2008)

毛豆品種改良

周國隆
行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　　要

本計畫目的育成大莢豐產、莢色綠、食味佳、適合機械採收之品種，供加工冷凍及生鮮冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆高雄 9 號品種依據日本種苗法於 96 年 10 月 19 日向日本農林水產省申請品種權登記，已於 97 年 1 月 15 日獲得日本農林水產省公開品種權登錄審議中，並且將該品種境內授權給加工業應用計有 7 件。本年度（1）計雜交 8 個組合成功，共獲得 F_1 種子 125 粒，並於 97 年秋裡作培育其 F_1 世代。（2）96 年秋裡作培育 F_2～F_6 世代計有 45 個組合，並在 F_5～F_6 世代 19 個組合中選出 731 單株。97 年春作在 F_5～F_6 世代 18 個組合中選出 719 單株。（3）株行試驗採分季選拔，96 年秋裡作及 97 年春作各選出 120 個品系。（4）第一年品系試驗，春秋兩作綜合評估選出毛豆 40 個品系。第二年品系試驗，春秋兩作綜合評估選出毛豆 20 個品系。第三年品系試驗，96 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2402 品系之 14,323 公斤及 KVS2457 品系之 13,556 公斤較高，較對照種高雄 9 號增產 33.9%及 26.7%。百莢重以 KVS2455 品系之 387 公克及 KVS2462 品系之 382 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。97 年春作公頃合格莢產量以 KVS2454 品系之 13,193 公斤及 KVS2439 品系之 12,929 公斤較高，較對照種高雄 9 號增產 29.9%及 27.3%。百莢重以 KVS2458 品系之 330 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。綜合評估選出 2~3 個優良品系參加新品系區域試驗。

前　　言

毛豆（*Glycine max (L.) Merr.*）即為大豆，一般以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆（エダマメ）」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣有無來分類，可分為芋香毛豆及一般毛豆。毛豆屬外銷型產業，民國 96 年栽培面積為 7,500 公頃，年產量為 56,000 公噸，契作面積為 5,111 公頃，年外銷量為 23,725 公噸，年產值為 3,978 萬美元，是農產品外銷大宗的作物，產品以冷凍毛豆為主，其中 94.5%輸往日本，約佔日本毛豆進口產值 36.6%，每公斤平均價格為 216 日元，較中國 173 日元價值高 24.9%。因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅。台灣毛豆產品之外銷以日本及美國等先進國家為主要市場，這些先進國家對食品衛生安全性非常重視。近年來中國大陸銷往日本之毛豆及菠菜等冷凍蔬菜，均被檢出農藥殘留容許量均超過安全標準，使中國大陸冷凍蔬菜輸日幾乎陷於停頓狀態，因此中國大陸 2001 年輸日冷凍毛豆為 44,958 公噸，

關鍵詞：毛豆，雜交育種，單莢後裔法。

至 2003 年僅剩 20,635 公噸，2004 年開始以低價競爭，至 2007 年恢復至 25,325 公噸，但較 2001 年減少 43.7%，衰退非常明顯。台灣毛豆產業發展三十多年來，產品出口競爭力良好。本場為提昇台灣毛豆產品外銷競爭力，先後育成高雄選 1 號及高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7 號、8 號、9 號等 8 個優良品種，目前高雄 9 號及高雄 6 號兩品種深受外銷市場歡迎，為冷凍毛豆產品之主力品種，而高雄 8 號具耐冷性，產量高，莢色及風味均佳，但莢果較小，是目前冬作生鮮冷藏毛豆產品之主力品種。毛豆「黑蜜丹波一高雄 7 號」品種除了可作為冷凍毛豆產品外，種子黑又大，媲美日本丹波黑品種，可加工製成蜜黑豆產品外銷日本。本計畫目標育成大莢豐產、莢色綠、食味品質佳、適合機械採收之品種，供鮮莢冷凍加工及生鮮冷藏外銷用，以配合消費市場走向，提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

材料與方法

（一）人工雜交及 F_1 世代培育：97 年度計進行 8 個雜交組合，各雜交組合之親本特性及育種目標如表 1 所示。每一雜交組合之父本，依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7～10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫其 F_1 種子，並於 95 年春作及秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辨別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

表 1. 毛豆 97 年度人工雜交組合之親本特性及育種目標

編 號	親 本 組 合	親 本 特 性	育 種 目 標
KVC0801	♀KVS1754 ♂高雄 5 號	大莢、莢色深綠、紫花 莢色深綠、甜度高	育成適合加工冷凍品種
KVC0802	♀KVS1754 ♂秘伝	大莢、莢色深綠、紫花 芋香味、種皮綠色、紫花	育成適合加工冷凍品種
KVC0803	♀高雄 8 號 ♂高雄 9 號	耐冷性強、莢色綠 高異黃酮、大莢、豐產	育成適合冬季栽培品種
KVC0804	♀高雄 8 號 ♂KVS1359	大莢、莢色深綠 大莢、豐產、莢色綠	育成適合冬季栽培品種
KVC0805	♀KVS1359 ♂高雄 9 號	大莢、豐產、莢色綠 高異黃酮、大莢、豐產	育成適合加工冷凍品種
KVC0806	♀高雄 9 號 ♂高雄 6 號	高異黃酮、大莢、豐產 高異黃酮、甜度高	育成高異黃酮品種
KVC0807	♀高雄 9 號 ♂高雄 5 號	高異黃酮、大莢、豐產 莢色深綠、甜度高	育成適合加工冷凍品種
KVC0808	♀KVA43 ♂香姬茶豆	芋香味、大莢、種皮黃雜斑 芋香味、種皮茶色	育成芋香毛豆品種

（二）雜交後代分離培育及單株選拔：歷年雜交所得之 F_2～F_6 世代採用單莢後裔法培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 F_5～F_6 世代依據各雜交組合的育種目標，春秋作於成熟時各進行優良單株選拔 1500~2000 個品系，供 98 年度株行試驗之材料。

（三）株行試驗：於 96 年秋裡作及 97 年春作進行，採分季選拔，田間採用順序排列，行長 2 公尺，單行區，行株距 45x15 公分，春、秋作各選取 100~120 個品系供 98 年度第一年品系試驗之材料。

（四）新品系試驗：

1. 第一年試驗：96 年秋裡作計有 KVS2801～KVS2900 等 100 個品系參試，97 年春作計有 KVS9701～KVS3000 等 100 個品系參試，因參試品系太多，春、秋作均分組進行，每組均以高雄選 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種。田間採逢機完全區集設計，2 重複，每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距春、秋作均為 45x15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料（N-P_2O_5-K_2O）施用量每公頃為 60-60-60 公斤，施肥方法以氮肥 35%及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30%及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及食味品質等。
2. 第二年試驗：由第一年品系試驗中選出 40 個品系，依高產及大莢等特性分Ａ、Ｂ兩組，每組 20 個品系，以高雄選 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行共 4 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。
3. 第三年試驗：由第二年品系試驗中選出 15 個品系參試，以高雄 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行共 6 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第二年試驗。

（五）新品系區域試驗：97 年度為第二年新品系區域試驗，分別於 96 年秋作及 97 年春作進行，於高屏及雲嘉南等 5 個地區進行，計有高雄場、台南場及亞蔬中心所選出 KVS1373、KVS1405、KVS1445、KVS1594、TS91-15V、TS91-16V、TS91-35V、AGS441、AGS442、AGS443 等 10 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及サヤコマチ為對照品種共計 13 品系（種）。田間均採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每畦 2 行，每小區 4 畦，行株距春、秋作 45x15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行品質分析。

結果與討論

毛豆高雄 9 號品種依據日本種苗法於 96 年 10 月 19 日向日本農林水產省申請品種權登記，已於 97 年 1 月 15 日獲得日本農林水產省公開品種權登錄審議中，並且將該品種境內授權給加工業應用計有 7 件。

（一）雜交及 F_1 世代培育：97 年度計雜交 8 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 125 粒，並於 97 年秋裡作培育其 F_1 世代。

（二）雜交後代分離培育及單株選拔：歷年雜交所得之 F_2～F_6 世代採用單莢後裔法進行培育，試驗結果如表 3 所示。96 年秋裡作培育 F_2～F_6 世代計有 45 個組合，並在 F_5～F_6 世代 19 個組合中選出 731 單株，供 97 年秋裡作株行試驗之材料。97 年春作在 F_5～F_6 世代 18 個組合中選出 719 單株，供 98 年春作株行試驗之材料。

（三）株行試驗：採分季選拔，試驗結果如表 4 所示。96 年秋裡作於 2,301 個品系中選出 KVS3001 等 120 個優良品系供 97 年秋裡作第一年品系試驗之材料。97 年春作於 1,552 個品系中選出 KVS3121 等 120 個品系供 98 年春作進行第一年品系試驗之材料。

表 2. 毛豆 97 年度各雜交組合及其穫得 F_1 種子數

組合代號	親　本　組　合	獲得 F_1 種子數
KC0801	KVS1754 × 高雄 5 號	13
KC0802	KVS1754 × 祕伝	15
KC0803	高雄 8 號 × 高雄 9 號	23
KC0804	高雄 8 號 × KVS1359	20
KC0805	KVS1359 × 高雄 5 號	15
KC0806	高雄 9 號 × 高雄 6 號	12
KC0807	高雄 9 號 × 高雄 5 號	11
KC0808	KVA43 × 香姬茶豆	16
合	計	125

表 3. 毛豆各雜交組合之 F_2～F_6 世代培育組合數

世代	組 合 代 號	組合數	獲選單株數
	96 年秋裡作		
F_2	KVC0601～0610	10	
F_3	KVC0501～0510	9	
F_4	KVC0401～0408	7	
F_5	KVC0304～0408	9	330
F_6	KVC0301～0310	10	401
	合　計	45	731
	97 年春作		
F_5	KVC0304～0408	8	325
F_6	KVC0301～0310	10	394
	合　計	18	719

表 4. 毛豆各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組 合 代 號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
		96 年秋裡作			
F_6	KVC0201～0305	16	964	191	65
F_7	KVC0001～0203	22	1337	231	55
	合 計	38	2301	422	120
		97 年春作			
F_6	KVC0307～0408	8	692	52	11
F_7	KVC0301～0310	8	860	175	109
	合 計	16	1552	227	120

（四）新品系產量試驗：

1. 第一年品系試驗：96 年秋裡作計有 KVS28011~KVS2900 等 100 個品系參試，97 年春作計有 KVS2901～KVS3000 等 100 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出一般毛豆 40 個品系參加 98 年度第二年品系試驗。
2. 第二年品系試驗：計有 40 個品系參試，分 A、B 兩組進行，試驗結果如表 5 所示。96 年秋裡作 A 組之公頃合格莢產量以 KVS2676 品系之 10,573 公斤及 KVS2601 品系之 10,538 公斤較高，與對照種高雄 9 號相近。百莢重以 KVS2638 及 KVS2662 兩品系之 386 公克較高，較對照種高雄 9 號顯著減少 40 公克。B 組之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 10,431 公斤最高，較對照種高雄 9 號之 8,608 公斤顯著增產 21.2%。百莢重以

表 5. 96 年秋裡作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
A 組											
KVS2592	74	7891	80.8	322	14.7	40.4	82.7	53.7	79.6	38.7	17.1
KVS2600	69	6885	70.5	309	13.5	35.4	82.0	49.0	68.5	34.1	14.9
KVS2601	74	10538	107.9	329	16.4	49.4	90.1	50.8	72.9	43.9	17.5
KVS2632	74	7518	77.0	345	14.0	39.9	79.6	52.1	82.4	36.9	16.2
KVS2634	74	9910	101.5	353	15.1	48.0	87.2	52.8	83.8	36.4	15.4
KVS2635	72	9069	92.9	301	18.4	47.3	80.9	51.2	69.6	35.7	13.8
KVS2638	74	8353	85.6	386	13.3	43.6	81.0	51.1	90.7	41.4	18.2
KVS2641	74	7710	72.8	348	12.5	35.6	84.1	50.5	80.6	36.7	16.5
KVS2646	69	8649	88.6	327	15.5	43.3	84.1	48.5	76.1	38.5	17.1
KVS2662	74	9756	99.9	346	17.2	50.5	81.6	54.9	89.4	30.8	13.9
KVS2676	74	10573	108.3	386	16.3	53.7	83.3	48.3	85.5	33.3	13.4
KVS2677	74	7234	74.1	319	14.5	39.3	78.2	52.1	77.4	40.7	16.8
KVS2679	74	8543	87.5	354	13.6	41.5	86.8	51.2	78.0	32.3	15.1

續表 5

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
KVS2680	72	8377	85.8	290	15.9	41.1	86.2	53.4	69.7	34.4	15.2
KVS2682	74	8306	85.1	367	12.7	41.5	84.6	53.1	89.7	34.2	15.6
KVS2688	74	8679	88.9	332	14.4	42.2	86.8	53.0	80.8	36.8	17.4
KVS2691	74	8738	89.5	312	15.4	43.0	86.0	54.5	74.2	31.6	15.0
KVS2701	74	8702	89.1	346	13.7	42.3	87.0	54.0	84.5	23.0	15.0
KVS2706	72	7441	76.2	295	14.4	37.4	83.9	52.8	69.8	31.0	11.1
KVS2707	74	6855	70.2	298	12.4	33.1	87.4	56.0	75.0	30.7	12.8
高雄 6 號	72	7945	81.4	300	15.0	39.1	85.9	52.6	70.8	38.0	14.6
高雄 9 號	72	9762	100.0	336	16.4	48.4	85.3	53.0	83.5	37.9	15.8
サヤコマチ	69	7240	74.2	296	13.4	34.7	88.1	51.9	68.6	30.7	11.8
LSD 5%	—	1360	—	21	2.2	6.3	4.1	2.9	7.1	2.9	2.4
LSD 1%	—	1807	—	28	2.9	8.4	5.4	3.9	9.4	3.8	3.1
B 組											
KVS2724	72	8152	94.7	333	15.2	42.4	81.3	46.4	71.4	31.6	12.9
KVS2725	74	8223	95.5	323	14.6	41.4	83.8	48.1	71.6	33.6	16.7
KVS2726	74	7749	90.0	333	13.1	38.1	85.8	48.7	76.8	33.0	16.7
KVS2729	74	7009	81.4	318	14.8	39.2	75.7	52.2	79.6	34.0	15.8
KVS2730	74	9875	114.7	358	15.6	49.2	84.7	48.4	78.1	36.0	16.4
KVS2736	74	10431	121.2	388	15.6	51.8	85.0	46.6	81.4	33.8	14.8
KVS2741	74	9064	105.3	345	15.3	45.0	85.0	50.7	79.9	33.1	15.6
KVS2745	72	9093	105.6	338	15.0	44.7	85.8	45.2	71.3	31.3	12.6
KVS2750	72	8122	94.4	329	14.6	42.1	81.3	50.9	76.4	33.1	15.4
KVS2751	74	7826	90.9	339	13.5	39.8	83.0	49.3	76.5	35.5	17.7
KVS2769	74	6429	74.7	325	12.8	34.6	78.4	51.7	77.6	33.5	16.1
KVS2770	74	9058	105.2	364	15.8	48.8	78.5	43.4	72.9	33.2	14.8
KVS2779	74	9288	107.9	353	15.3	46.6	84.2	53.5	85.6	32.4	15.2
KVS2780	74	9259	107.6	349	15.8	48.1	81.3	50.8	83.4	33.1	13.4
KVS2782	74	7116	82.7	307	14.4	37.0	81.2	51.2	71.0	32.7	15.2
KVS2784	74	7637	88.7	309	14.8	39.3	82.1	52.1	75.0	34.2	16.8
KVS2785	74	9330	108.4	337	16.5	47.3	83.4	51.9	78.8	35.1	17.9
KVS2789	69	7376	85.7	274	15.4	37.1	84.0	46.2	59.4	34.4	16.1
KVS2790	74	9010	104.7	321	16.1	45.1	84.3	51.7	80.7	33.1	16.7
KVS2795	72	9010	104.7	303	17.0	45.5	83.6	50.5	70.1	31.8	14.1
高雄 6 號	72	8063	93.7	312	15.5	41.8	81.5	45.7	65.3	37.9	18.9
高雄 9 號	72	8608	100.0	337	15.1	44.1	82.3	43.1	68.5	38.3	17.1
サヤコマチ	69	8235	95.7	303	14.5	39.3	88.4	52.7	69.9	30.7	12.4
LSD 5%	—	1226	—	22	2.1	5.5	2.8	2.4	7.4	2.7	2.1
LSD 1%	—	1629	—	29	2.8	7.4	3.7	3.2	9.8	3.6	2.8

播種日期：96 年 10 月 27 日；採收日期：97 年 1 月 4 日至 9 日。

KVS2736 品系之 388 公克最高，較對照種高雄 9 號顯著增加 51 公克。97 年春作試驗結果如表 6 所示，A 組公頃合格莢產量以 KVS2641 品系之 19,254 公斤及 KVS2701 品系之 18,120 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 12,002 公斤顯著增產 60.4%及 51.0%。百莢重以 KVS2676 品系之 339 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。B 組之公頃合格莢產量以 KVS2736 品系之 16,794 公斤及 KVS2790 品系之 16,250 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 12,323 公斤顯著增產 36.3%及 31.9%。百莢重以 KVS2736 品系之 307 公克最高，但較對照種高雄 9 號顯著減少 48 公克。綜合春秋兩作試驗結果評估選出毛豆 20 個品系參加 98 年度第三年品系試驗。

表 6. 97 年春作毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
A 組											
KVS2592	77	11753	97.9	278	26.2	64.1	88.4	58.7	72.2	51.6	9.9
KVS2600	72	11277	94.0	281	26.9	63.7	85.1	52.7	62.9	39.9	10.2
KVS2601	77	12235	101.9	305	28.2	71.1	83.0	55.3	74.4	57.3	14.5
KVS2632	77	13100	109.2	301	33.8	79.2	79.8	55.5	75.0	48.8	10.0
KVS2634	77	11634	96.9	303	27.2	67.7	82.9	55.4	75.7	50.2	9.4
KVS2635	77	14338	119.5	287	38.3	88.7	78.3	54.7	70.6	47.8	9.6
KVS2638	77	11422	95.2	308	30.0	71.6	76.9	55.3	76.8	52.6	10.9
KVS2641	77	19254	160.4	289	41.0	104.5	88.9	56.3	68.9	45.5	11.5
KVS2646	72	10645	88.7	303	24.7	61.9	82.9	56.4	73.4	39.3	14.3
KVS2662	75	12841	107.0	302	35.3	81.7	75.8	61.1	80.5	38.4	9.7
KVS2676	77	15457	128.8	339	32.0	89.0	83.7	52.6	79.8	49.4	10.7
KVS2677	77	11318	94.3	262	34.5	71.5	76.5	54.8	65.2	58.6	12.4
KVS2679	77	13038	108.6	261	32.2	73.4	85.5	55.6	62.3	42.5	10.2
KVS2680	77	16234	135.3	263	38.3	88.0	89.0	58.1	67.0	49.5	9.7
KVS2682	77	10360	86.3	310	24.7	61.8	80.8	58.1	82.5	43.9	10.9
KVS2688	77	11660	97.2	295	26.8	66.4	84.7	60.5	75.9	53.8	10.1
KVS2691	77	12929	107.7	271	38.7	83.6	74.6	57.3	65.7	44.1	9.4
KVS2701	77	18120	151.0	306	36.8	97.4	89.9	58.4	73.9	39.2	9.8
KVS2706	77	8708	72.6	278	27.3	58.1	72.1	57.3	71.1	45.8	9.1
KVS2707	77	11318	94.3	284	28.4	67.0	81.6	59.7	77.9	35.3	9.5
高雄 6 號	72	11743	97.8	331	25.8	68.9	82.2	55.6	81.7	37.3	10.0
高雄 9 號	72	12002	100.0	342	25.7	71.0	81.7	51.3	79.6	37.8	10.0
サヤコマチ	72	10873	90.6	319	25.5	64.8	81.0	52.5	74.7	36.7	9.5
LSD 5%	—	2519	—	18	5.0	13.9	3.9	3.3	5.2	6.0	1.7
LSD 1%	—	3347	—	24	6.6	18.4	5.2	4.4	6.9	8.0	2.3

續表 6

品　系 （種） 名　稱	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產　量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	百莢 重 (g)	單株 莢數	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
B 組											
KVS2724	72	11790	95.7	258	31.2	68.3	83.4	53.0	61.1	38.9	10.2
KVS2725	77	13209	107.2	278	31.1	74.0	86.3	56.7	68.9	41.3	10.0
KVS2726	77	15550	126.2	281	38.8	89.8	83.6	56.1	72.1	41.4	10.5
KVS2729	77	9707	78.8	294	25.8	60.7	77.2	59.0	79.6	45.2	10.8
KVS2730	77	15131	122.8	302	34.3	87.0	83.9	54.7	71.6	49.8	12.1
KVS2736	77	16794	136.3	307	32.7	89.4	90.5	56.1	73.6	48.4	12.3
KVS2741	77	13442	109.1	288	29.4	74.7	86.8	62.3	79.2	48.1	15.2
KVS2745	77	13105	106.3	276	30.2	72.8	87.0	58.6	73.7	44.3	11.2
KVS2750	72	11541	93.7	265	31.9	68.8	81.0	54.6	62.6	44.0	11.3
KVS2751	77	9226	74.9	275	30.8	63.8	69.7	58.1	71.1	53.1	12.3
KVS2769	75	10609	86.1	261	29.7	63.1	81.0	58.8	59.0	60.8	12.7
KVS2770	72	12530	101.7	286	34.5	76.8	78.9	54.8	68.2	51.5	11.1
KVS2779	77	11743	95.3	292	25.9	65.5	86.3	56.0	70.1	51.2	13.0
KVS2780	77	14302	116.1	289	39.1	89.7	76.9	56.5	74.1	52.6	11.3
KVS2782	77	10282	83.4	260	30.6	62.5	79.5	55.2	63.5	39.4	10.2
KVS2784	77	12893	104.6	238	37.9	74.7	83.2	57.8	59.7	43.7	11.2
KVS2785	77	15866	128.8	297	33.7	87.2	87.8	56.1	72.0	45.9	11.7
KVS2789	72	9205	74.7	264	24.2	54.4	81.2	54.3	65.0	35.1	12.3
KVS2790	77	16250	131.9	270	40.5	91.8	85.2	59.1	71.6	45.2	9.8
KVS2795	75	12981	105.3	294	31.4	76.9	81.2	55.0	73.4	39.5	11.2
高雄 6 號	72	11660	94.6	318	28.3	71.1	79.0	55.2	79.0	37.6	12.0
高雄 9 號	72	12323	100.0	355	26.1	74.7	79.5	51.5	82.1	38.0	10.8
サヤコマチ	72	10692	86.8	305	26.5	67.7	76.1	50.0	73.2	33.6	9.5
LSD 5%	—	2585	—	14	5.0	13.3	3.9	3.0	4.8	4.5	2.1
LSD 1%	—	3434	—	19	6.7	17.7	5.2	4.0	6.4	6.0	2.8

播種日期：97 年 2 月 26 日；採收日期：97 年 5 月 9 日至 14 日。

3. 第三年品系試驗：計有 15 個品系參試，試驗結果如表 7 所示。96 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS2402 品系之 14,323 公斤及 KVS2457 品系之 13,556 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 10,697 公斤增產 33.9%及 26.7%。百莢重以 KVS2455 品系之 387 公克及 KVS2462 品系之 382 公克較高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2457 品系之 88.6%及 KVS2454 品系之 87.3%較高，與對照種高雄 9 號相近。剝實率以 KVS2402 及 KVS2454 兩品系之 53.6%較高，與對照種高雄 9 號相近。97 年春作試驗結果如表 12 所示，公頃合格莢產量以 KVS2454 品系之 13,193 公斤及 KVS2439 品系之 12,929 公斤較高，較對照種高雄 9 號之 10,158 公斤增產 29.9%及 27.3%。百莢重以 KVS2458 品系之 330 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS2368 品系之 86.4%及

KVS2489 品系之 85.9%較高，較對照種高雄 9 號增加 5.4%及 4.9%。剝實率以 KVS2368 品系之 59.9%及 KVS2489 品系之 59.7%較高，較對照種高雄 9 號增加 5.4%及 5.2%。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出 2~3 個優良品系參加區域試驗。

表 7. 毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
96 年秋裡作											
KVS2359	70	10717	100.2	336	15.8	69.3	74.7	52.4	80.8	39.9	14.7
KVS2368	74	12872	120.3	328	27.3	75.2	82.6	49.3	71.9	40.1	11.4
KVS2402	70	14323	133.9	316	39.1	81.5	84.7	53.6	70.7	39.3	11.9
KVS2439	70	11142	104.2	300	25.4	64.9	82.8	50.1	68.7	43.9	13.1
KVS2440	74	10971	102.6	327	24.4	67.0	79.1	47.9	71.6	42.1	11.8
KVS2454	70	11303	105.7	330	22.7	62.6	87.3	53.6	79.8	46.9	15.7
KVS2455	70	12556	117.4	387	23.5	73.0	83.0	52.7	96.5	42.8	16.7
KVS2456	70	13380	125.1	367	27.0	78.3	82.5	50.5	85.1	43.9	14.0
KVS2457	70	13556	126.7	378	23.1	73.9	88.6	51.7	87.6	43.6	16.7
KVS2458	70	12515	117.0	363	25.2	72.6	83.2	49.0	83.7	44.5	15.1
KVS2462	70	12862	120.2	378	24.9	74.6	83.3	49.8	88.1	45.0	15.6
KVS2463	72	12821	119.9	382	22.0	71.0	87.2	50.6	87.5	45.8	16.5
KVS2478	74	9873	92.3	352	22.3	63.0	75.4	47.7	78.3	37.8	11.4
KVS2489	74	10645	99.5	334	25.6	67.7	75.5	50.5	76.9	40.9	13.5
KVS2496	70	9997	93.5	341	19.9	57.2	84.3	52.5	83.5	49.6	17.3
高雄 6 號	70	10521	98.4	340	19.7	57.6	88.0	58.2	87.5	44.0	16.5
高雄 9 號	70	10697	100.0	384	18.3	59.2	87.2	54.9	94.6	48.8	17.3
サヤコマチ	70	9485	88.7	319	22.3	57.1	80.2	58.1	84.7	33.2	12.2
LSD 5%	—	1570	—	22	2.7	7.9	4.1	3.7	7.4	2.7	1.8
LSD 1%	—	2093	—	30	3.6	10.6	5.5	5.0	9.8	3.6	2.4
97 年春作											
KVS2359	72	8076	79.5	318	15.8	51.9	75.1	49.7	70.6	34.8	10.7
KVS2368	73	11489	113.1	263	29.3	66.4	83.8	59.9	69.0	33.8	7.9
KVS2402	73	11614	114.5	261	40.5	79.2	71.1	54.9	59.2	39.9	10.2
KVS2439	73	12929	127.3	264	35.5	76.2	81.9	55.9	65.2	43.6	9.3
KVS2440	72	11318	111.4	268	31.8	69.4	78.6	47.8	55.5	40.0	9.3
KVS2454	72	13193	129.9	300	30.9	77.2	82.7	52.0	70.1	36.2	11.9
KVS2455	72	11769	115.9	322	25.0	68.0	83.6	51.5	79.3	38.2	10.7
KVS2456	72	11634	114.5	293	30.6	70.9	78.8	54.4	71.7	42.3	14.0
KVS2457	72	11676	114.9	301	26.4	66.2	85.3	51.9	70.7	34.2	11.2

（五）新品系區域試驗：97 年度為第二年區域試驗有 13 品系（種）參試，其試驗結果如表 8 所示。高屏兩個地區 96 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS1373 品系之 11,360 公斤及 KVS1445 品系之 11,163 公斤較高，與對照種高雄 9 號相近。百莢重以 AGS443 品系之 363 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 KVS1445 品系之 83.2%最高，與對照種高雄 9 號相近。97 年春作之公頃合格莢產量以 KVS1594 品系之 12,639 公斤最高，較對照種高雄 9 號之 10,446 公斤增產 21.0%。百莢重以 TS91-15V 品系之 352 公克最高，但較對照種高雄 9 號減少 43 公克。合格莢率以 AGS441 品系之 86.3%及 TS91-15V 品系之 84.5%較高，較對照種高雄 9 號增加 8.8%及 7.0%。

續表 7

品系（種）名稱	綠莢生育日數 (day)	合格莢產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
KVS2458	72	11748	115.7	330	24.3	67.7	83.7	53.3	77.3	36.1	12.2
KVS2462	73	11448	112.7	318	26.2	67.6	81.8	56.2	78.6	37.0	10.9
KVS2463	72	11898	117.1	307	27.0	68.8	83.5	53.7	74.1	34.7	10.3
KVS2478	73	8122	80.0	266	26.3	54.3	72.2	54.9	69.2	37.7	7.0
KVS2489	73	10267	101.1	262	25.6	57.7	85.9	59.7	70.2	45.9	10.7
KVS2496	73	10225	100.7	297	25.9	61.6	79.8	54.0	73.8	37.2	9.5
高雄 6 號	72	9697	95.5	309	22.9	57.7	81.0	55.9	79.2	35.2	9.6
高雄 9 號	72	10158	100.0	316	25.5	62.8	77.9	54.5	80.6	36.8	9.6
サヤコマチ	72	10179	100.2	290	24.3	59.4	82.8	54.3	70.6	36.9	9.1
LSD 5%	—	2066	—	22	4.4	11.8	5.0	5.6	9.0	5.3	2.4
LSD 1%	—	2754	—	29	5.9	15.8	6.6	7.4	11.9	7.0	3.2

秋裡作播種日期：96 年 10 月 27 日；採收日期：97 年 1 月 5 日至 9 日。
春作播種日期：97 年 2 月 26 日；採收日期：97 年 5 月 9 日至 10 日。

表 8. 毛豆新品系第二年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品系（種）	合格莢產量 (kg/ha)			產量指數 (%)	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均		屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
96 年秋裡作										
KVS1373	12448	10272	11360	109.6	366	344	355	83.5	78.7	81.1
KVS1405	9158	9039	9099	87.8	359	342	351	67.0	70.7	68.9
KVS1445	11101	11225	11163	107.7	318	329	324	81.9	84.5	83.2
KVS1594	10500	9174	9837	94.9	295	308	302	75.0	73.5	74.3
AGS441	10728	10764	10746	103.7	334	342	338	82.3	81.5	81.9
AGS442	11023	9505	10264	99.0	326	350	338	77.7	75.9	76.8

續表 8

品　系（種）	合格莢產量 (kg/ha) 屏東(萬丹)	高雄(美濃)	平均	產量指數(%)	百莢重 (g) 屏東(萬丹)	高雄(美濃)	平均	合格莢率 (%) 屏東(萬丹)	高雄(美濃)	平均
AGS443	10837	10609	10723	103.5	351	375	363	78.8	69.5	74.2
TS91-15V	9987	9381	9684	93.4	344	342	343	79.3	77.7	78.5
TS91-16V	9210	9195	9203	88.8	338	361	350	82.6	82.1	82.4
TS91-35V	9267	9681	9474	91.4	328	304	316	82.5	79.0	80.8
高雄 6 號	9024	8915	8970	86.5	321	339	330	85.6	84.8	85.2
高雄 9 號	11225	9505	10365	100.0	371	367	369	85.4	82.1	83.8
サヤコマチ	7247	8511	7879	76.0	303	315	309	82.1	84.1	83.1
LSD 5%	1322	1334			11	14		4.7	3.2	
LSD 1%	1773	1789			14	18		6.3	4.3	
97 年春作										
KVS1373	13297	10096	11697	112.0	319	358	339	81.5	83.6	82.6
KVS1405	10759	8511	9635	92.2	320	342	331	77.1	72.5	74.8
KVS1445	12473	8868	10671	102.2	272	294	283	84.2	80.7	82.5
KVS1594	15338	9940	12639	121.0	297	300	299	80.4	75.4	77.9
AGS441	13354	10453	11904	114.0	328	331	330	86.3	86.2	86.3
AGS442	9117	7946	8532	81.7	336	347	342	60.5	63.1	61.8
AGS443	10241	6615	8428	80.7	343	303	323	69.4	59.4	64.4
TS91-15V	10272	8630	9451	90.5	340	364	352	70.9	74.2	72.6
TS91-16V	9081	9490	9286	88.9	334	350	342	67.7	74.2	71.0
TS91-35V	12100	11494	11797	112.9	330	351	341	85.3	83.7	84.5
高雄 6 號	10940	10127	10534	100.8	358	348	350	77.9	77.3	77.6
高雄 9 號	10976	9915	10446	100.0	368	421	395	78.6	76.3	77.5
サヤコマチ	10272	9909	10091	96.6	300	330	315	78.3	84.1	81.2
LSD 5%	1660	2151			17	18		4.0	4.8	
LSD 1%	2226	2884			22	24		5.3	6.5	

秋裡作播種日期：屏東 96 年 10 月 19 日；高雄 96 年 10 月 24 日。
春作播種日期：屏東 97 年 1 月 30 日；高雄 97 年 2 月 4 日。

引用文獻

1. 王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。
2. 周國隆、鄭士藻。2004。毛豆「綠蜜-高雄 6 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 15(1):18-35。
3. 周國隆。2009。毛豆外銷生力軍－高雄 9 號綠晶。高雄區農技報導 93:1-6。
4. 馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。
5. 陳庚鳳。1993。毛豆莢果特性之研究。國立中興大學農藝系博士論文
6. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 6 號。高雄區農技報導 40:1-4。
7. 鄭士藻、周國隆。2002。毛豆新品種高雄 7 號。高雄區農技報導 42:1-4。
8. 鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種高雄 8 號。高雄區農技報導 46:1-4。
9. 蓋鈞鎰。1990。大豆育種應用基礎和技術研究進展。江蘇科學技術出版社。中國。
10. 小板方人。2003。冷凍えだ豆の製造方法。エダマメ研究会報 1(1):17-20。
11. 江頭宏昌、新田麻子、森田敦雄、佐京里美、赤澤經也。2003。ダダチャ豆系統の変遷。エダマメ研究会報 1(1):25-29。
12. 近江　公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30-31。
13. 赤澤經也、高橋秀典、柳澤康博。2003。ダダチャ豆の品質。エダマメ研究会報 1(1):10-12。
14. 岩見田慎二。2003。エダマメの品種改良（概説）。エダマメ研究会報 1(1):22-24。
15. 宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黒大豆の消費性向。兵庫農技研報（農業）42:67-62。
16. 廣田智子。2003。丹波黒大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。
17. 增田亮一。2003。エダマメの品質（概說）－おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4-9。
18. Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.108-112. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.
19. Destro, D., Bizeti, H. S., Garcia, L. A. Fonseca, I. Cristina de B., Montalván, R. and Miglioranza, É. 2003. Comparison between the SPD and the SPDS methods for segregating generation advancement in soybean. Brazilian Archives of Biology and Technology 46(4):545-551.
20. Fushimi, T and R. Masuda. 2001. 2-acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean “Dadacha-mame”. Second International Vegetable Soybean Conference. p.39-40.
21. Gai, J. Y. 1991. Heterosis and combining ability in F_1 and F_3 hybrids between soybean cultivars from the PRC. and US. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.272- 277. Nanjing Agricultural University.
22. Ma, R. H. 1991. Development of soybean genetic and breeding research in China. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding.p.284-289. Nanjing Agricultural University.。

23. Ma, R. H. and J. Y. Gai. 1991. Studies on the genetic variability of hybrid generations of soybeans. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding.p.200-207. Nanjing Agricultural University.
24. Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92-102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.
25. Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2000. Selection for quality traits in vegetable soybean. Procceeding of the Symposium on the Improvement of Breeding and Production Techniques of Legumes, Tea and New Special Crops 2000. p.53-71.
26. Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2001. Association between protein, oil and sugar in vegetable soybean. Second International Vegetable Soybean Conference. p.157-160. August 10-12.2001 Tacoma, Washington USA.
27. Sleper, D. A. and J.G. Shannon. 2003. Role of public and private soybean breeding programs in the development of soybean varieties using biotechnology. AgBio Forum 6(1&2):27-32.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

K. L. Chou
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of vegetable soybean cross breeding is to develop new cultivars with large pod, high yield, good quality and high pod site that were suitable for export as frozen or fresh pod process and could adapt the stress in Taiwan. Kaohsiung 9 variety was discussed right register of Japan on January 15 of 2008, and granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2007 to the spring crop of 2008: 1) A total of 125 F_1 hybrid seeds were obtained from 8 cross combinations in the fall crop of 2007, and were propagated F_1 generation in the fall crop of 2008. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F_2-F_6 segregative generations, also 731 and 719 superior single plants of F_5-F_6 generations were selected in the fall crop of 2007 and the spring crop of 2008, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 120 fixed lines were selected depend on their performance in the fall crop of 2007 and the spring crop of 2008, respectively. 4) In the first year lines trial, 40 fixed lines were selected depend on their performance among 200 tested lines. In the second year lines trial, 20 fixed lines were selected depend on their performance among 60 tested lines. In the third year lines trial, KVS2402 and KVS2457 lines had higher graded pod yields among 15 tested lines, which were 33.9% and 26.7% higher than check variety, Kaohsiung 9 in the fall crop of 2007. KVS2455 and KVS2462 lines had larger 100-pod weights among 15 tested lines, which were the same as check variety, Kaohsiung 9 in the fall crop of 2007. KVS2439 and KVS2454 lines had higher graded pod yields among 15 tested lines, which were 32.4% and 29.9% higher than check variety, Kaohsiung 9 in the spring crop of 2008. KVS2458 line had larger 100-pod weights among 15 tested lines, which was the same as check variety, Kaohsiung 9 in the spring crop of 2008. Therefore, 2~3 superior lines will be selected for regional trials.

Keyword: Vegetable soybean, Cross breeding, SPD method.